

Translation

Reg'd PCT/PTO 11 MAR 2005

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/010565



PCT 10/527562

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 45 428 K	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/010565	International filing date (day/month/year) 23 September 2003 (23.09.2003)	Priority date (day/month/year) 23 September 2002 (23.09.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16L 43/00		
Applicant SCHMIDT + CLEMENS GMBH + CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 April 2004 (23.04.2004)	Date of completion of this report 20 September 2004 (20.09.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (January 1994)

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/010565

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-9, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-18, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/010565

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination  
during this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. \_\_\_\_\_

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV.3.

### **Lack of Unity of Invention**

This Authority has determined that the international application contains a plurality of inventions or groups of inventions that are not linked by a single general inventive concept (PCT Rule 13.1). Although the fourteen alternatives of the substance in claim 1 are all high-alloy steel castings, their structures are different in as much as their compositions differ significantly (for example, a carbon content of 0.13 to 0.50 percent by weight). Since the subject matter of claim 1 is at least not inventive (see Box V), the alternatives of the substances are not so linked to one another as to form a single general **inventive** concept. Therefore, claim 1 lacks unity of invention (PCT Rule 13.1).

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/10565

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-18	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

**Cited Documents:**

**D3:** PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 2000, No. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 234887 A (KUBOTA CORP), 29 August 2000 (2000-08-29)

1. The subject matter of claim 1 is not inventive within the meaning of PCT Article 33. Document **D3**, which is considered the closest prior art, discloses (the references in parentheses are to D3):

a metallic pipe section for a pipe coil,  
manufactured from a one-piece spun iron pipe and  
having at least two pipe bends.

2. The subject matter of claim 1 thus differs from that of document **D3** merely by the cast steel grades disclosed.

3. The problem to be solved by the present invention can thus be seen as that of providing a suitable substance for a pipe coil of a cracking plant that can withstand the high temperatures in the oven, that is associated with suitable mechanical properties and that gives the pipes a high degree of flexibility.

4. It is clear from the abstract of document D3 that the curved pipe is bent from a straight spun pipe. The arguments made by the applicant in the letter of 2 September 2004 with regard to the definition of a pipe bend were not convincing. While it is true that a pipe bend is defined on page 1, lines 19 to 22, of the present description as the region of a curved pipe in which the direction of the longitudinal axis of the pipe changes continually, this definition is not found in claim 1. Since the term "pipe bend" must be construed in its broadest sense from claim 1, the pipe shown in figure 1 of D3 includes two adjoining 90 degree bends according to the wording of claim 1.

Moreover, in view of the opinion with regard to inventive step regarding the selection of material, it appears to be irrelevant whether the originally straight pipe section is curved continuously, as in document D3, or only at its ends, as in figures 3 and 4 of the application. Contrary to the arguments put forth by the applicant on page 4, paragraph 3, of the letter of 2 September 2004, the mechanical loads are higher during the bending of the pipe in D3 because the stresses are concentrated at the vertex of the U-shaped bend, whereas the straight pipe section between the pipe bends in figures 3 and 4 of the application provides for the distribution of stresses.

Furthermore, according to document D3 (page 3, paragraph [0014]), the cast steel HP 50 is disclosed as having a carbon content of 0.5 percent by weight, a nickel content of 35 percent by weight and a chromium content of 25 percent by weight for the pipe bend. It remains to be seen whether this cast steel according to D3 does not correspond to the cast steel GX40NiCrSi35-25

claimed in claim 1 (cf. also page 4 of the present description). Specifically, according to the German DIN 17 465 standard (table 1), the cast steel GX40NiCrSi35-25 has a carbon content of 0.30 to 0.50 percent by weight, a silicon content of 1.0 to 2.5 percent by weight, a manganese content of less than 1.5 percent by weight, a chromium content of 24.0 to 26.0 percent by weight and a nickel content of 34.0 to 36.0 percent by weight. Therefore, the carbon, nickel and chromium contents of GX40NiCrSi35-25 correspond to those of the HP 50 cast steel described in document D3. Since the silicon and manganese contents are relatively low, it could be assumed that they are not explicitly mentioned in D3.

In any case, however, the cast steel grades and their characteristic properties mentioned in claim 1 are common knowledge, as is clear from the standard DIN 17 465. Therefore, the use of these known cast steel grades for pipe sections in an oven of a cracking plant cannot be considered inventive because, in order to solve the problem of interest, a person skilled in the art would transfer one of the claimed substances to a pipe section depending on the circumstances without thereby bringing about a surprising effect. Selecting a well-known cast steel according to its alloy components in order to adapt to the prevailing marginal conditions is a conventional practice in the field of metallurgy. For this reason, a person skilled in the art would arrive at a pipe section according to claim 1 without thereby exercising inventive skill.

5. Insofar as they are not already known from the documents, only simple design measures and obvious method steps or possible uses are described in claims 2

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/10565

to 18, and consequently is it not clear that the use of these measures represents an inventive step when they are combined with the subject matter of any preceding claim to which they refer back.



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

**PCT/527562**

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 SEP 2004



WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 45 428 K	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10565	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.09.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16L43/00		
Anmelder SCHMIDT + CLEMENS GMBH + CO. KG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Grundlage des Bescheids
  - ☐ Priorität
  - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  23.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  20.09.2004
Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Untermann, N Tel. +49 89 2399-7262 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-18 eingegangen am 02.09.2004 mit Telefax

**Zeichnungen, Blätter**

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10565

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist.  
☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:

**siehe Beiblatt**

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.  
☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- i. Feststellung
- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-18   |
|                                | Nein: Ansprüche      |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche        |
|                                | Nein: Ansprüche 1-18 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-18  |
|                                | Nein: Ansprüche:     |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10565

---

**siehe Beiblatt**

**Zitierte Dokumente:**

**D3:** PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 234887 A (KUBOTA CORP), 29. August 2000 (2000-08-29)

**Zu Punkt IV**

Diese Behörde hat festgestellt, daß die internationale Anmeldung mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen enthält, die nicht durch eine einzige allgemeine erfinderische Idee verbunden sind (Regel 13.1 PCT). Die 14 Alternativen der Werkstoffe in Anspruch 1 sind zwar alle hochlegierte Stahlgüsse, sie sind insofern allerdings nicht von ähnlicher Beschaffenheit, als dass sich deren Zusammensetzung stark unterscheidet (beispielsweise ein Kohlenstoffgehalt von 0,13 bis 0,50 Gewichtsprozenten). Da der Gegenstand von Anspruch 1 zumindest nicht erfinderisch ist (s. Punkt V), sind die Alternativen der Werkstoffe untereinander nicht in der Weise verbunden, dass sie eine einzige allgemeine **erfinderische** Idee verwirklichen. Anspruch 1 mangelt es daher an Einheitlichkeit (Regel 13.1 PCT).

**Zu Punkt V**

V.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist gemäß Artikel 33(3) PCT nicht erfinderisch. Dokument **D3**, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Einen aus einem einstückigen Schleudergussrohr hergestellten, metallischen Rohrabschnitt für eine Rohrschlange, der mindestens zwei Rohrbogen aufweist.

V.2 Der Gegenstand von Anspruch 1 unterscheidet sich von dem der **D3** daher lediglich durch die angegebenen Stahlgusssorten.

V.3 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, einen geeigneten Werkstoff für eine Rohrschlange eines Crackers zu finden, der den hohen Temperaturen im Ofen gewachsen ist, geeignete mechanische Eigenschaften mit sich bringt und eine hohe Biegsamkeit der Rohre zulässt.

V.4 Aus dem "abstract" der **D3** geht hervor, dass das gekrümmte Rohr aus einem geraden Schleudergussrohr gebogen wird. Die Argumente des Anmelders im Schreiben vom 02.09.2004 bezüglich der Definition eines Rohrbogens konnten nicht überzeugen. Es ist zwar richtig, dass auf Seite 1, Zeilen 19 bis 22, der Beschreibung der Anmeldung ein Rohrbogen als der Bereich eines gekrümmten Rohres definiert wird, in dem sich die Ausrichtung der Längsachse des Rohrs beständig ändert. Diese Definition findet sich jedoch nicht in Anspruch 1 wieder. Da der Begriff "Rohrbogen" aus Anspruch 1 heraus in seinem breitesten Sinne ausgelegt werden muss, weist das in Fig. 1 der **D3** gezeigte Rohr zwei aneinander angrenzende 90-Grad-Bogen gemäß dem Wortlaut von Anspruch 1 auf.

Im übrigen scheint es im Hinblick auf die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit im Zusammenhang mit der Werkstoffwahl keine Rolle zu spielen, ob der ursprünglich gerade Rohrabschnitt durchgehend wie in der **D3** oder jeweils nur an seinen Enden wie in Figuren 3 und 4 der Anmeldung umgebogen wird. Entgegen den Argumenten des Anmelders im Schreiben vom 02.09.2004, Seite 4, Absatz 3, sind die mechanischen Belastungen beim Biegen des Rohres der **D3** höher, weil sich die Spannungen am Scheitel des U-förmigen Bogens konzentrieren, während der gerade Rohrabschnitt zwischen den Rohrbogen nach den Figuren 3 und 4 der Anmeldung für eine Spannungsverteilung sorgt.

Weiterhin wird in der Druckschrift **D3** auf Seite 3, Absatz [0014], der Stahlguss HP 50 mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,5 Gew.-%, einem Nickelgehalt von 35 Gew.-% und einem Chromgehalt von 25 Gew.-% für den Rohrbogen angegeben. Es sei dahingestellt, ob dieser Stahlguss der **D3** nicht dem in Anspruch 1 angegebenen Stahlguss GX40NiCrSi35-25 entspricht, vgl. auch Seite 4 der Beschreibung der Anmeldung. Gemäß DIN 17 465, Tabelle 1, hat der Stahlguss GX40NiCrSi35-25 nämlich einen Kohlenstoffgehalt von 0,30 bis 0,50 Gew.-%, einen Siliziumgehalt von 1,0 bis 2,5 Gew.-%, einen Mangangehalt kleiner 1,5 Gew.-%, einen Chromgehalt von 24,0 bis 26,0 Gew.-% und einen Nickelgehalt von 34,0 bis 36,0 Gew.-%. Somit entsprechen die Kohlenstoff-, Nickel- und Chromgehalte des GX40NiCrSi35-25 denen des in der **D3** angegebenen HP 50 Stahlgusses. Da die Silizium- und Mangangehalte vergleichsweise gering ausfallen, könnte davon ausgegangen werden, dass sie in der **D3** nicht explizit genannt sind.

In jedem Fall sind die in Anspruch 1 angegebenen Stahlgusssorten und ihre charakteristischen Eigenschaften jedoch hinlänglich bekannt, wie beispielsweise aus der DIN 17 465 hervorgeht. Die Verwendung dieser bekannten

Stahlgussorten für Rohrabschnitte in einem Ofen eines Crackers kann daher nicht als erfinderisch gelten, weil der Fachmann einen der genannten Werkstoffe ohne überraschenden Effekt den Umständen entsprechend auf einen Rohrabschnitt übertragen würde, um das gestellte Problem zu lösen. Die Auswahl eines wohlbekannten Stahlgusses entsprechend seinen Legierungsbestandteilen zur Anpassung an die vorherrschenden Randbedingungen ist ein fachübliches Vorgehen im Bereich der Metallurgie. Deswegen würde der Fachmann auf diese Weise ohne erfinderisches Zutun zu einem Rohrabschnitt gemäß dem Anspruch 1 gelangen.

- V.5 In den Ansprüchen 2 bis 18 werden, sofern sie nicht schon aus den Entgegenhaltungen als bekannt hervorgehen, nur einfache konstruktive Maßnahmen bzw. offensichtliche Verfahrensschritte oder Verwendungsmöglichkeiten beschrieben, weshalb nicht ersichtlich ist, daß die Anwendung dieser Maßnahmen eine erfinderische Leistung darstellt, wenn sie mit dem Gegenstand eines früheren Patentanspruchs, auf den sie sich beziehen, kombiniert werden.

PCT/EP03/105652. September 2004  
45 428 KNeue Patentansprüche:

1. Aus einem einstückigen Schleudergußrohr hergestellter, metallischer Rohrabschnitt (10) für eine Rohrschlange, der mindestens zwei Rohrbogen (11, 12) aufweist, wobei der Rohrabschnitt (10) aus einem der DIN EN 10027 Teil 1 Werkstoffe GX40CrNiSi25-20, GX40NiCrSiNb35-25, GX45NiCrSiNbTi35-25, GX35CrNiSiNb24-24, GX45NiCrSi35-25, GX43NiCrWSi35-25-4, GX10NiCrNb32-20, GX50CrNiSi30-30, G-NiCr28W, G-NiCrCoW, GX45NiCrSiNb45-35, GX13NiCrNb45-35, GX13NiCrNb37-25, GX55NiCrWZr33-30-04 besteht.
2. Rohrabschnitt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse (A) einzelner Teilabschnitt des Rohrabschnitts (10) zwischen zwei Enden des Rohrabschnitts (10) nicht in einer Ebene verläuft.
3. Rohrabschnitt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Biegeradius zur Rohrdurchmesser eines Rohrbogens (11, 12) zumindest abschnittsweise kleiner als 1.5 ist.
4. Rohrabschnitt nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Biegeradius zur Rohrdurchmesser eines Rohrbogens (11, 12) zumindest abschnittsweise kleiner als 1.1, insbesondere kleiner oder gleich 1,04 ist.
5. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlänge zwischen zwei Rohrbögen kleiner ist als 300 mm.



- 11 -

6. Rohrabschnitt nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenlänge zwischen zwei Rohrbögen kleiner oder gleich 40 mm ist.
- 5 7. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrabschnitt (10) im wesentlichen die gleiche Wandstärke aufweist.
- 10 8. Rohrabschnitt nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandstärke des gesamten Rohrabschnitts (10) zwischen 6 mm und 14 mm liegt.
- 15 9. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenoberfläche des Rohrabschnitts (10) zumindest abschnittsweise eine Rauigkeit von weniger als 12  $R_a$  aufweist.
- 20 10. Rohrabschnitt nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenoberfläche des Rohrabschnitts zumindest abschnittsweise eine Rauigkeit von weniger als 3,2  $R_a$  aufweist.
- 25 11. Rohrschlange für eine chemische Anlage, die aus durch mindestens einen Rohrabschnitt miteinander verbundenen Rohren zusammengesetzt ist, **gekennzeichnet durch** mindestens einen zumindest an einem seiner Enden mit einem der Rohre (13, 14) verbundenen Rohrabschnitt (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
- 30 12. Rohrschlange nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrabschnitt zumindest an einem seiner Enden mit einem Rohr (13, 14) oder Rohrabschnitten verbunden ist, das bzw. der aus demselben Werkstoff hergestellt ist.

- 12 -

13. Verfahren zum Herstellen eines Rohrabschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder einer Rohrschlange nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrabschnitt (10) aus einem Schleudergußrohr hergestellt wird.

5

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleudergußrohr durch induktives Biegen verformt wird.

10

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleudergußrohr vor dem induktiven Biegen wärmebehandelt wird.

15

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleudergußrohr vor dem induktiven Biegen einer Wärmebehandlung mit einer Temperatur von 800°C bis 1200 °C unterzogen wird.

17. Verwendung eines Rohrabschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Fittingsersatz für Rohrschlangen mit Fittings.

20

18. Verwendung eines Rohrabschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder einer Rohrschlange nach einem der Ansprüche 11 oder 12 in einem Cracker.

36101VMAT000192

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**